



CONTRÔLER LES GRAMINÉES DANS LES ROTATIONS COLZA/BLÉ/ORGE D'HIVER

Réalisé par :

ARVALIS
Institut du végétal

Avec la collaboration de :

CETIOM
Centre technique interprofessionnel
des oléagineux et du chanvre

Colza-blé-orge d'hiver

Comment contrôler les graminées adventices dans cette rotation ?

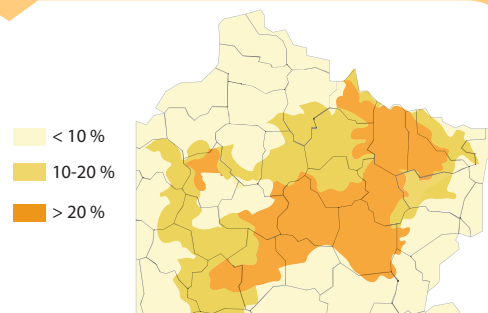
La rotation colza – blé – orge représente près de 1.8 millions d'hectares en France, et concerne principalement les régions Centre, Bourgogne, Champagne-Ardenne et Lorraine (près de 900 000 ha).

Des infestation fortes de graminées automnales

Cette succession ininterrompue de cultures d'hiver convient idéalement à la germination des graminées automnales : vulpin dans tous les milieux, ray-grass sur une aire de plus en plus vaste et bromes dans les systèmes où le travail du sol est simplifié.

De nombreuses parcelles sont sales et, sans que toutes soient concernées par ce phénomène, les cas de résistance aux anti-graminées foliaires sont nombreux.

Part des surfaces couvertes par la rotation Colza – Blé – Orge dans la Surface Agricole Utile (%)



source : ODR RPG 2006-2009
Segmentation systèmes ARVALIS – Institut du végétal

Un exemple concret

Monsieur Cobléo cultive du colza, du blé tendre et de l'escourgeon brassicole en argilocalcaire.

La grille ci-dessous évalue le risque de développement d'une population résistante dans ses parcelles. Il y a 3 cultures dans la rotation (risque moyen = 3 points) et uniquement des cultures d'hiver (risque élevé = 5 points).

Il implante toutes les cultures en travail du sol simplifié sans labour (risque élevé = 5 points).

Le plus souvent, il déchaume une fois l'été entre 2 cultures (risque moyen = 3 points).

Il désherbe son colza avec de la napropamide en pré-semis puis avec Colzor trio ou Springbok. Il emploie également un anti-graminées foliaire

(Ogive). Sur les céréales, il applique un racinaire à l'automne (urées) puis emploie de l'Atlantis WG dans le blé (il utilisait avant du Celio), et de l'Axial Pratic+Oklar dans l'orge.

Sur la rotation il y a donc plus de 3 modes d'actions anti-graminées utilisés (risque faible = 1 point). Les sulfonyles sont employés 2 campagnes successives : Atlantis Wg sur blé et Oklar sur orge (risque moyen = 3 points).

Ses parcelles étaient relativement propres il y a 5-6 ans mais, depuis 2 ans, de fortes infestations de vulpins sont mal maîtrisées (10 à 50 vulpins/m² : risque moyen). Ainsi l'année dernière, il a été contraint de repasser dans le blé et certains vulpins n'ont pas été détruits (risque moyen = 3 points). Il qualifie «insuffisant» le contrôle des graminées sur ses parcelles (risque fort = 5 points).

	Niveau de risque	Faible : 1 point	Moyen : 3 points	Elevé : 5 points	Score calculé
1	No différentes dans la rotation	Plus de 3	2 ou 3	1	3
2	Rapport cultures hiver / cultures de printemps	Plus printemps	Plus hiver	Hiver uniquement	5
3	Travail du sol dans la rotation	Plutôt labour	Plutôt simplifié	Simplifié uniquement	5
4	Passages dans l'interculture (déchaumage)	2 ou plus	1 seul	Aucune	3
5	Nombre de modes d'action anti-graminées utilisés dans la rotation	3 ou plus	2	Un seul	1
6	Pendant combien de campagnes successives avec vous utilisé le même mode d'action anti-graminées ?	jamais	2	3	5
7	Dans la rotation, avez-vous re-traité au cours de la même campagne avec des graminicides à même mode d'action ?	Jamais	1 fois	2 fois	3
8	Niveau de salissement de la parcelle	Faible (10 plantes/m ²)	Moyen (10 à 50 plantes/m ²)	Fort (> 50 plantes/m ²)	3
9	Qualité du contrôle de la graminée et évolution sur les 3 ou 4 dernières années	Bon constant	Moyen fluctuant	Insuffisant décroissant	5
< 18 = risque faible 18 à 32 = risque moyen > 32 = risque élevé					TOTAL
					33

Une situation à risque

Dans cet exemple, représentatif de nombreuses régions (Centre, Lorraine et Bourgogne notamment) le risque de développement d'une population de graminées résistantes est préoccupant.

La mise en place de mesures préventives s'impose pour éviter d'avoir à remettre en cause l'utilisation de certaines familles d'herbicides ou des éléments fondamentaux du système de culture tels que la rotation ou le travail du sol.

Ces mesures devront nécessairement combiner des pratiques culturales de bon sens et une gestion des herbicides raisonnée au fil de la rotation. Celle-ci devra en particulier reposer sur une alternance des modes d'action pour préserver une efficacité durable des produits. Si une forte infestation n'est pas contrôlée après un traitement, la réalisation d'un test de diagnostic de résistance est vivement conseillée (consultez votre technicien).

Les leviers agronomiques

Rotation et période de semis

L'allongement de la rotation, l'alternance de cultures d'hivers et de printemps, ainsi que le décalage des dates de semis sont des leviers agronomiques efficaces. Cependant ils restent souvent délicats à mettre en place, car ils touchent au système de culture et à l'économie de l'exploitation.

Pour lutter contre les graminées d'automne (ray-grass, vulpin, bromes...), l'une des solutions consiste à perturber leurs cycles de développement en introduisant une forte variabilité dans la date de semis des cultures de la rotation. Pour cela, on peut intervenir sur le choix des cultures hiver/printemps et le décalage de la date de semis.

Diversifier les rotations et alterner les cultures d'hiver et de printemps en tenant compte des contraintes et pratiques de l'exploitation

La rotation des cultures est le premier outil de lutte contre les adventices. L'introduction d'une culture de printemps, dans une rotation colza/blé/orge d'hiver, diminue très fortement la pression des graminées automnales. D'une manière générale, la diversification et l'allongement des rotations évitent la spécialisation de la flore et facilitent le désherbage pour deux raisons :

- il est plus facile de gérer une diversité d'adventices qu'une densité très importante d'une seule espèce ;
- en alternant les cultures, l'agriculteur dispose de solutions chimiques à mode d'action différent, limitant ainsi le développement d'individus résistants.

Le choix d'une rotation diversifiée doit tenir compte des contraintes techniques (type de sol, région, possibilité d'irrigation,...) et économiques (temps de travail, débouchés,...). L'introduction d'une nouvelle culture doit tenir compte également des autres bénéfiques pour les cultures suivantes : ainsi l'introduction d'un pois avant un blé ou un colza permet d'améliorer les rendements et de limiter les intrants azotés.

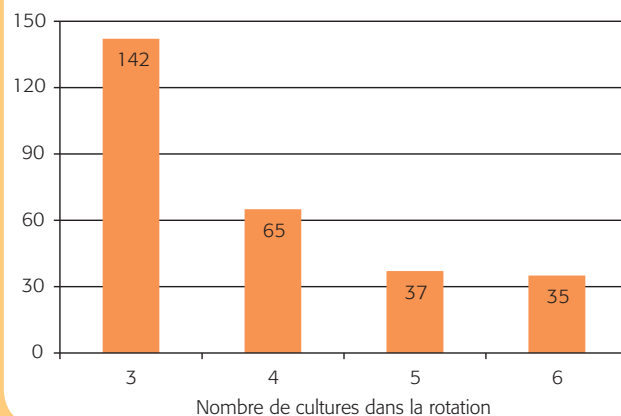
Evaluer l'intérêt d'un décalage de date de semis

En céréales à paille, un décalage de la date de semis permet de limiter les levées des graminées automnales. L'efficacité de cette technique est d'autant plus importante qu'elle est couplée à un faux-semis. Au-delà d'un décalage de 15 jours il faut bien évaluer le bénéfice par rapport au risque. En effet, cette technique présente également des inconvénients comme : des conditions d'implantation plus difficiles, une diminution de potentiel de rendement, etc...

Notons qu'en colza, cette technique n'est pas recommandée.

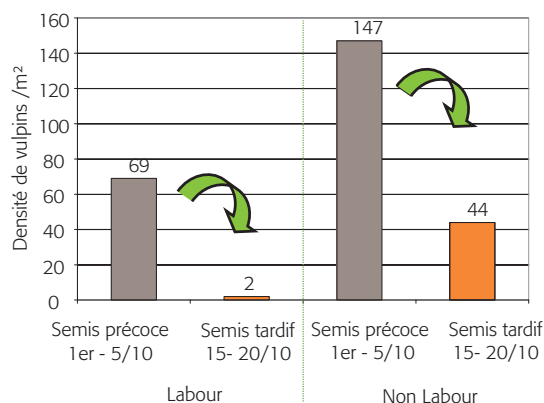
Effet de la rotation sur la densité d'adventices (Isara, 2004)

Nombre de plantes/m² avant le semis de la céréale



Effet de la date de semis sur vulpins

Effet de la date de semis sur VULPINS



Source : essai Arvalis, en Bourgogne 2007/2008



Travail du sol : optimiser labour et faux semis

Un système de culture simplifié tant au niveau du travail du sol que de la rotation, peut contribuer à augmenter de façon significative la présence de graminées d'automne. Dans ces situations, le labour occasionnel peut être une des solutions pour gérer à long terme le salissement des parcelles.

Utiliser la faiblesse des adventices

Les semences d'adventices germent principalement dans les deux premiers centimètres du sol. Enfouies en profondeur par un labour, certaines graines de graminées ont une durée de vie courte et perdent leur pouvoir germinatif au bout d'1, 2 ou 3 ans. Afin de ne pas remonter des semences encore viables, le labour doit être pratiqué de façon intermittente en fonction du taux annuel de décroissance de l'adventice que l'on cherche à détruire. Un labour est très efficace sur les vulpins, ray-grass, bromes, ainsi que sur la plupart des adventices ayant un taux annuel de décroissance élevé.

Labourer en cas d'échec de désherbage

Dans un contexte de développement des résistances aux herbicides, un labour tous les 3-4 ans est à privilégier en cas de rotations courtes. Le labour est à positionner suite à un échec de désherbage de graminées. Les semences d'adventices produites seront ainsi enfouies en profondeur (cf TAD).

En non labour des solutions existent : les «faux semis»

Le labour peut présenter certaines limites : coût élevé, débit de chantier, difficultés techniques (milieux, type de sol...). Quand le retour au labour n'est pas possible ou non souhaité, la technique de faux semis peut présenter une alternative intéressante.

Sol fin rappuyé et humide : une clé de la réussite

En déchaumage ou sur labour un faux-semis demande une préparation fine, superficielle et retassée en surface. Il s'agit d'établir un bon contact terre-graine favorisant la levée des adventices et de garder l'humidité du sol. Le tableau ci-contre présente les différents outils et leur efficacité en faux-semis. Toutefois, la technique ne fonctionne que sur des adventices en mesure de germer.

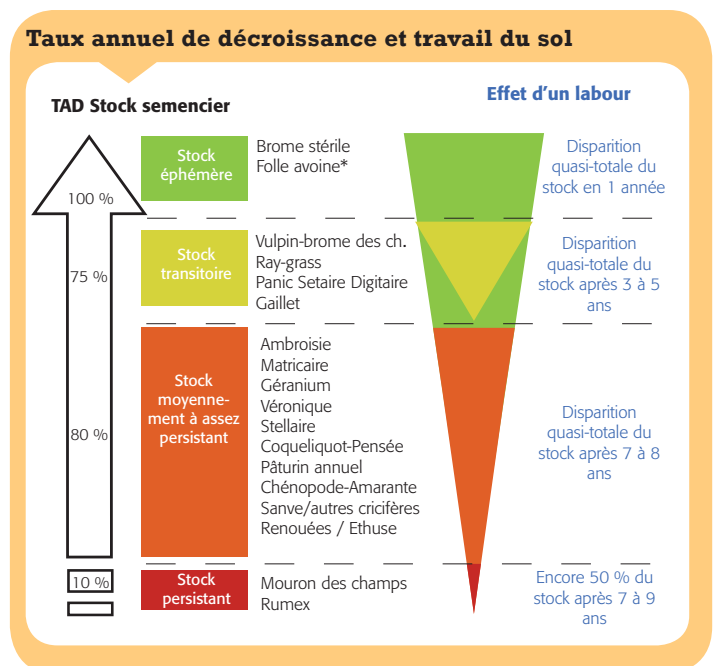
Une technique efficace selon la biologie des adventices

La dormance des graines d'adventices est le frein principal à leur bonne levée. Le brome stérile non dormant germe très facilement en été/automne. Le faux semis est donc très efficace. Les vulpins et ray-grass ont des dormances plus prononcées et donc seulement une partie du stock semencier d'adventices sera en capacité de germer sur la période fin été/automne. La réussite des faux-semis sera donc plus aléatoire.

Destruction du faux-semis et comment éviter les relevées

En interculture, il est possible de détruire mécaniquement les adventices. Cependant le risque de nouveau faux-semis n'est pas négligeable ; il est donc nécessaire de réaliser cette intervention idéalement en conditions

sèches. L'autre alternative consiste à combiner un désherbage chimique type glyphosate à un semis direct avec des éléments de semis qui viendront perturber le moins possible le lit de semis. Exemple semoir à disque.



Le TAD (Taux Annuel de Décroissance) correspond au pourcentage de graines d'adventices qui perdent leur aptitude à germer au bout d'un an. Le labour est donc très efficace pour lutter contre les graminées à TAD élevé.

Quels outils pour un bon faux-semis ?		
	Prof. (cm)	Faux-semis
Herse de déchaumage (Ecomulch - Magnum)	1-2	Très bon
Bêches roulantes (Duro Compil)	3-4	Bon
Vibro-déchaumeur (Kongskilde, vibro-till)	3-5	Bon
Déchaumeur à disque indépendant (Vad. Carrier, Agrisem, DiscoMulch)	3-6	Bon
Cover-crop + rouleau	4-5	Moyen
	8-10	Faible
Cultivateur dents rigides et disques nivelés (Lemken, Smarag)	4-5	Moyen
	8-10	Faible
Déchaumeur à socs larges et plats (Horsch terrano)	4-5	Moyen
	8-10	Faible

Alternance des modes d'action

Alterner les familles d'herbicides dans une culture et dans la rotation permet de réduire le risque d'apparition de graminées résistantes à certains herbicides. Dans certaines situations, associer les matières actives peut sécuriser l'efficacité.

Attention, ce qui compte ce n'est pas le nom du produit ni sa matière active, mais le mode d'action de l'herbicide dans l'adventice. Ces modes d'action ont fait l'objet d'une classification que l'on retrouve dans le tableau ci-dessous pour tous les produits anti-graminées disponibles sur colza, blé et orges.

Herbicides appellation usuelle	Cultures			Groupe HRAC Herbicides ayant des modes d'action identiques	Conseil
	Orge	Colza	Blé		
Herbicides foliaires. Famille des FOP, DIM, DEN	Axial Pratic / Axeo / Alkera Baghera / Zeus Illoxan CE	Agil Centurion EC/Ogive Foly R / Noroit Fusilade Max Pilot / Etamine Targa D+ / Leopard120 Vesuve Stratos Ultra	Axial Pratic / Axeo / Alkera Baghera / Zeus Celio /Agdis100 /Calife100 Brocar240 DaiKo Energy Puma /Bivouac /Duke Hussar OF(A+B) Illoxan CE Traxos Practic /Toundra Vip	A	Pas plus de 2 herbicides groupe A sur 3 campagnes L'idéal serait 1 sur 3 ans
Herbicides principalement foliaires. Famille des Sulfonylurées (inhibiteurs des ALS)	Lexus XPE/ Millenium Opti Oklar / Ductis	«Imazamox+Metza» Cleranda* (B+K3) Cleravis* (B+K3)	Abak /Quasar Alister /Cylinder Archipel / Aloes Atlantis WG /Absolu Attribut / Irazu /Miscanti Hussar OF (A+B) Kalankoa /Biscoto Lexus XPE/ Millenium Opti Monitor Octogon/Radar Oklar / Ductis	B	Pas plus de 2 herbicides groupe B sur 3 campagnes L'idéal serait 1 sur 3 ans
Herbicides racinaires Herbicides en Prélevée du colza Herbicides Céréales à base de Flufenacet	Trooper (K1+K3) Fosburi /Antilope	produits de présemis ou prelevée à base de metaza- chlore ou de napropamide Butisan S, Sultan, Rapsan 500SG, Colzamid, Colzor Trio, Axter, Nimbus, Centium 36 CS, Novall, Springbox, Sucessor 600, Alabama	Trooper (K1+K3) Fosburi/Antilope	K3	Pas plus de 2 herbicides groupe K3 sur 3 campagnes
Autres produits racinaires d'automne	Produit à base de pendimé- thaline : Prowl 400, Baroud SC, Pentium WG, Celtic, Flight, Trooper (K1+K3) Avadex 480 / Pamass C Defi /Roxy800EC	Kerb Flow, Rabsol, Legurame Parnass C	Produit à base de pendimé- thaline : Prowl 400, Baroud SC, Pentium WG, Celtic, Flight, Trooper Daiko (A+N) Defi /Roxy800EC	K1 N	Pas de restrictions d'usage vis-à-vis des résistances
Herbicides racinaires Famille des urées substituées	Produits à base d'isoproturon ou de chlortoluron Matin EL, Chlortocide EL, Quartz GT, Puccini Gold, Laureat, Carmina, Herbaflex, Foxtar D+....		Produits à base d'isoproturon ou de chlortoluron Matin EL, Chlortocide EL, Quartz GT, Puccini Gold, Laureat, Carmina, Herbaflex, Foxtar D+....	C2	

(*) en attente de variétés tolérantes à l'imazamox

Exemples de stratégies en programmes

Solutions et listes de produits non exhaustive

Objectif 100 % d'efficacité

Populations de graminées a priori résistantes aux herbicides type FOP du groupe A

Populations de graminées a priori résistantes aux herbicides des groupes A et B

	Vulpin	Ray-grass	Vulpin	Ray-grass
Orge d'hiver	<p>Prélevée</p> <p>Post Automne</p> <p>Sortie hiver</p>	<p>(K1, K3) + C2 Trooper + Isoproturon</p> <p>A + B Axial Pratic + Oklar + adjuvants</p>	<p>N Avadex 480</p> <p>(K1, K3) + C2 Trooper + Isoproturon</p>	<p>C2 Chlortoluron</p> <p>(K1, K3) + N Trooper + Défi</p>
Colza	<p>présemis</p> <p>prélevée</p> <p>Post novembre (graminées)</p>	<p>K3 Colzamid</p> <p>K3 Springbok</p> <p>K1 Kerb flo</p>	<p>K3 Colzamid</p> <p>K3 Springbok</p> <p>K1 Kerb flo</p>	
Blé tendre	<p>Prélevée</p> <p>Post Automne</p> <p>Sortie hiver</p>	<p>(K1, K3) + C2 Fosburi + Isoproturon</p> <p>B Atlantis + adjuvants</p>	<p>(C2, F1) + N Herbaflex + Défi</p> <p>(K1, K3) Fosburi</p>	<p>N Défi</p> <p>(K1, K3) + C2 Fosburi + Chlortoluron*</p>

Avec les produits foliaires systémiques :

- Possibilité de descendre les volumes de bouillie jusqu'à 50 l/ha
- Les adjuvants sécurisent l'efficacité
- Dans certaines situations, l'effet concentration peut permettre une réduction de dose

A condition que les conditions climatiques soient optimales :
absence de vent, hygrométrie > 80%, sol frais
Pour les racinaires : sol humide

Rattrapage Intervention déclenchée après observation de plantes mal contrôlées ou de nouvelles levées.
* Sur variétés tolérantes seulement.



ARVALIS
Institut du végétal
3, rue Joseph et Marie Hackin
75116 Paris
www.arvalis-infos.fr

CETIOM
Centre technique interprofessionnel des oléagineux et du chanvre
11 Rue Monceau - CS 60003
75378 PARIS CEDEX 08
www.cetiom.fr